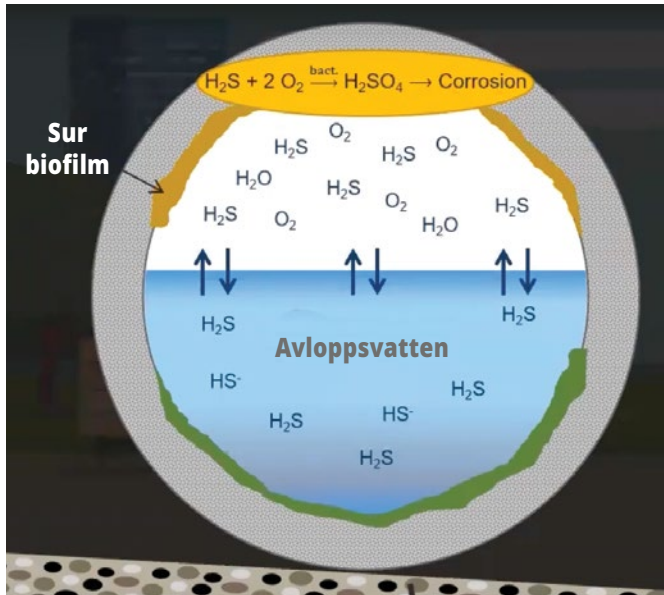


Mätning av gas jämfört med vätska: En ny fas i hanteringen av H₂S



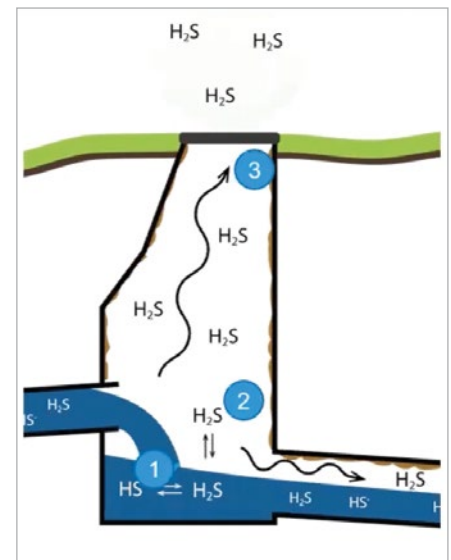
Översikt

För många sidor av insamling och behandling av avloppsvatten kan det finnas flera vägar för att uppnå önskade resultat. Med avseende på mätning av vätesulfid (H₂S) har en exklusiv givare som är lika exakt i mätningar av vätskefas och gasfas skapat helt nya sätt att bedöma problem relaterade till vätesulfid. Här förklarar vi hur det ger yrkesverksamma inom hantering av avloppsvatten mer kostnadseffektiva möjligheter att mäta och hantera H₂S-relaterade problem.

Värdet med mätning av vätskefasen

Yrkesverksamma på avloppsvattenområdet som är oroadade över personalens säkerhet, kontrollen över dålig lukt och korrosionsproblem relaterade till H₂S har vanligtvis erfarenhet av gasfasgivare. Men vätskefasgivares attribut och funktioner innebär nu att de omvärderar begränsningarna i nuvarande gasfasgivare i deras strävan att uppnå tillförlitliga avläsningar för mer produktiv reglering av vätesulfid.

- **Mer konsekventa, heltäckande avläsningar.** Till skillnad från gasfasgivare som kan producera mycket varierande representationer av mängden H₂S i avloppsvatten – beroende på var de är monterade och hur H₂S-gas sprids ut från vattnet in i utrymmet ovanför det (figur 1) – vätskefasgivare ger en konsekvent mer tillförlitlig översikt. Det innebär att man alltid känner till mängden H₂S i avloppsvattnet på varje provtagningsplats och vid varje tidpunkt – även när koncentrationerna fortsätter att förändras med nytt inlopp.
- **Kontinuerlig övervakning och kontroll, var som helst.** Förmågan att kontinuerligt identifiera koncentrationen av upplöst H₂S i alla avloppsvattenmiljöer – via trådbundna eller molnbaserade anslutningar – ger insikter för att kunna fatta smartare beslut. Det omfattar att åtgärda personalsäkerhetsfrågor i potentiellt farliga miljöer, identifiera potentialen för nya luktproblem innan de blir en olägenhet för allmänheten, skydda infrastruktur mot korroderande effekter och efterleva reglerande krav.



Figur 1. Mätning av vätskefas direkt i avloppsvattnet (1) är i sig mer tillförlitlig som en indikator på den totala förekomsten av vätesulfid på en provtagningsplats än gasfasgivare monterade i utrymmet mellan vattenytan (2) och taket i en tank (3). Möjligheten att ha den exakta mätningen på längre avstånd uppströms i ett uppsamlingsystem innebär dessutom att avloppsvattenadministratörer kan avhjälpa problem snabbare och skydda utrustning och personal nedströms.

- **Större flexibilitet.** En robust, bärbar givare (figur 2) som är placerad direkt i avloppsvattnet kan tillgodose många olika behov för permanenta installationer eller periodisk punktkontroll av förhållanden i uppsamlingsystem och avloppsreningsverk. Några av de mer önskvärda platserna att övervaka omfattar:
 - **Lyftstationer och inspektionsbrunnar.** Mätning av enskilda laterala ledningar som kommer in i ett uppsamlingsystems inspektionsbrunnar eller pumpstationer kan hjälpa till att lokalisera ursprunget till H₂S och möjliggöra kostnadseffektiva förebyggande eller avhjälpande åtgärder som ska vidtas närmare källan och endast när det behövs. Och eftersom vattenturbulens tenderar att släppa ut mer av denna H₂S i luften kan förmågan att justera kemisk dosering enligt den exakta vätesulfidkoncentrationen hjälpa till att begränsa risken för lukt- eller personalsäkerhetsproblem där och på längre nedströms avstånd.
 - **Punkter för forcerad huvudledningstömning.** Detta är ett vanligt problemområde eftersom längre hydrauliska kvarhållandetider (HRT) tenderar att öka vätesulfidkoncentrationer. Möjligheten att lokalisera dessa koncentrationer trots förändringar i HRT eller säsongberoende temperaturer kan bidra till att optimera kontrollen i denna miljö med turbulent vatten.
 - **Vattenregleringsanläggningar.** Precis som i lyftstationer med flera inflöden kan vattenregleringsanläggningar med flera inkommande ledningar dra fördel av att mäta vätesulfidkoncentrationer i var och en av dem för att lokalisera källor och optimera kontrollen.
 - **Känsliga punkter i reningsverk.** Andra delar av reningsverket som drar fördel av mer exakt vätskefasdetektering omfattar primära sedimenteringsbassänger, luftningstankar och anaeroba nedbrytningsenheter. Avläsningar med hög tillförlitlighet på dessa platser kan användas för att förhindra luktproblem, kalkavlagringar eller farhågor om att kemisk dosering ska störa behandlingsprocesser som kemiskt avlägsnande av fosfor eller kemiskt förbättrad primär behandling (CEPT).
- **Mindre underhåll.** Till skillnad från konkurrerande gasfasgivare som kräver reservdelslager och schemalagda underhållsaktiviteter för att rotera dem in och ut ur drift i tillämpningar med hög exponering erbjuder en vätskefasgivare kontinuerliga, tillförlitliga avläsningar utan ingrepp. Det gäller även i krävande driftsmiljöer med anaeroba förhållanden och 100 % fuktighet. Robust konstruktion och enkla steg för kalibrering i fältet säkerställer många års noggrannhet med minimalt underhållsarbete.

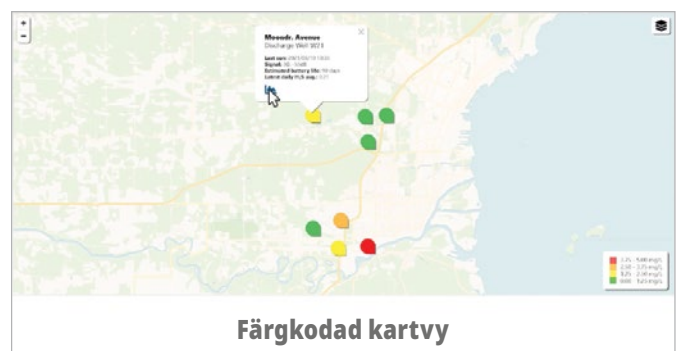


Figur 2. Denna kompakta elektrokemiska givaren med låga krav på underhåll – med hölje i rostfritt stål, anti-foulingdesign och förseglade branschstandardanslutningar (visas i förstoringen) – erbjuder robusta prestanda vid nedsänkning i avloppsvatten såväl som för gasfastillämpningar. Den producerar ±5 % noggrannhet med en detektionsgräns på 1 % av hela området. Samma givare kan rapportera i milligram per liter (mg/l) för vätskemätningar och delar per miljon (ppm) för gas-/luftmätningar. Standardmässiga monteringsfästen (till höger) erbjuder snabb och bekväm montering på typiska platser i inspektionsbrunnar.

Utveckla starkare strategier för hantering av vätesulfid

Tack vare mångsidigheten, noggrannheten och tillförlitligheten hos vätskefasgivare för vätesulfid finns det nu helt nya strategiska alternativ för att upprätthålla personalsäkerheten, minimera klagomål på dålig lukt och skydda avloppsvatteninfrastrukturen mot korrosion tillgängliga för uppsamlingsystemens administratörer och reningsverksoperatörer.

- **Skapa mer praktiska insikter.** Eftersom koncentrationerna varierar från vätskefasen till gasfasen högst upp i inspektionsbrunn eller en reningsverksbassäng maximerar möjligheten att övervaka de högsta koncentrationerna i vattnet – automatiskt och kontinuerligt – ett verks förmåga att hantera alla relaterade sidor av uppsamlingsystem och driften av reningsverk. Givare med låga underhållskrav som är permanent installerade i avloppsvattenflödet och sömlöst integrerade i befintliga SCADA- eller PLC-system – eller aktiverade via batteridrivna fjärrövervakningsenheter som är anslutna till molnet – kan göra den kontrollen möjlig på fjärrplatser där det förekommer problem med vätesulfid (figur 3).
- **Justera kemisk dosering automatiskt.** Kontinuerlig vätskefasövervakning för H₂S på kända problematiska platser möjliggör finjusterad kontroll över kemiska matningssystem så att de endast avger den volym som behövs för att neutralisera det specifika problemet vid den specifika tidpunkten.
- **Minska driftkostnaderna.** Överdosing med järnklorid eller andra kemikalier kan öka driftkostnaderna utan ytterligare fördelar. Matchning av doseringen med vätesulfidkoncentrationer i specifika vattenströmmar erbjuder optimal kontroll till lägsta nödvändiga kostnad. Lika viktigt är att låga underhållskrav och lång livstid för installationen minskar trycket avseende personalkostnader eller problem med schemaläggning.
- **Skydda biologiska processer.** Kontinuerlig övervakning av inkommande avloppsvatten för automatisk justering av kemiska kontrollbehandlingar i enlighet med fluktuerande vätesulfidkoncentrationer skyddar biologiska funktioner nedströms mot störningar orsakade av höga restkoncentrationer.
- **Identifiera och spåra problematiska källor.** Genom att förenkla kontinuerlig övervakning närmare källan till H₂S-problem – forcerad huvudledningstömning, vattenregleringsanläggningar, tillsättningar från industriella kunders utsläpp osv. – gör fjärrgivare för vätskefasmätning det lättare att identifiera och upprätta mer förfinad kontroll. Dokumentation av kunders problematiska utsläpp i uppsamlingsystemet kan dessutom skapa en grund för att kräva förbehandling av problematiska utsläpp eller motivera tilläggsgifter för överskridande av tillåtna gränser för H₂S-inducerande innehåll som exempelvis högt sulfatinnehåll eller biokemiskt syrebehov (BOD).



Figur 3. Alternativ för fjärråtkomst för kontinuerlig vätskefasövervakning kan förse operatörer med detaljerad insyn minut för minut i mycket exakt H₂S-status enligt tid och temperatur, inklusive färgkodade kontrollpanelvyer för enkel identifiering av problematiska känsliga punkter som utvecklas.